

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

DECLARATION OF NON-ESTABLISHMENT OF INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 17(2)(a), Rules 13ter.1(c) and Rule 39)

Applicant's or agent's file reference THX-1138	IMPORTANT DECLARATION	Date of mailing(day/month/year) 26/06/2001
International application No. PCT/JP 00/ 08444	International filing date(day/month/year) 30/11/2000	(Earliest) Priority date(day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC		G06F17/60
Applicant KOROLUK, Paul Alexander		

This International Searching Authority hereby declares, according to Article 17(2)(a), that **no international search report will be established** on the international application for the reasons indicated below

1. ☒ The subject matter of the international application relates to:

- a. ☐ scientific theories.
- b. ☐ mathematical theories
- c. ☐ plant varieties.
- d. ☐ animal varieties.
- e. ☐ essentially biological processes for the production of plants and animals, other than microbiological processes and the products of such processes.
- f. ☒ schemes, rules or methods of doing business.
- g. ☐ schemes, rules or methods of performing purely mental acts.
- h. ☐ schemes, rules or methods of playing games.
- i. ☐ methods for treatment of the human body by surgery or therapy.
- j. ☐ methods for treatment of the animal body by surgery or therapy.
- k. ☐ diagnostic methods practised on the human or animal body.
- l. ☐ mere presentations of information.
- m. ☐ computer programs for which this International Searching Authority is not equipped to search prior art.

2. ☐ The failure of the following parts of the international application to comply with prescribed requirements prevents a meaningful search from being carried out:

- ☐ the description ☐ the claims ☐ the drawings

3. ☐ The failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions prevents a meaningful search from being carried out:

- ☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.
- ☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

4. Further comments:

RECEIVED
SEP 19 2001

TC 1700

RECEIVED
SEP 24 2001

TC 1700

Name and mailing address of the International Searching Authority



European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mar' a Rodr' guez Nõvoa

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 203

The subject-matter claimed in claim 1-15,18-21,28-31 falls under the provisions of Article 17(2)(a)(i) and Rule 39.1(iii), PCT, such subject-matter relating to a method of doing business.

Claims 16,17, 22-25 relate to a conventional system and computer readable medium for performing the business method of claims 1-15 etc. Although these claims do not literally belong to the method category, they essentially claim protection for the same commercial effect as the method claims. The International Searching Authority considers that searching this subject-matter would serve no useful purpose. It is not at present apparent how the subject-matter of the present claims may be considered defensible in any subsequent examination phase in front of the EPO as International Preliminary Examining Authority with regard to the provisions of Article 33(1) PCT (novelty, inventive step); see also Guidelines B-VII, 1-6).

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure. If the application proceeds into the regional phase before the EPO, the applicant is reminded that a search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guideline C-VI, 8.5), should the problems which led to the Article 17(2) declaration be overcome.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



P C T

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 2041PCT2000	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/08445	国際出願日 (日.月.年) 30.11.00	優先日 (日.月.年) 30.11.99
出願人(氏名又は名称) 内山工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 _____ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☒ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H 0 1 F 1 / 1 1 7

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H 0 1 F 1 / 1 1 7

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 6 3 - 2 8 4 8 0 4, A (ティーディーケー株式会社), 2 2. 1 1 月. 1 9 8 8 (2 2. 1 1. 8 8) (ファミリーなし)	1 - 7

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 2 . 0 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 2 . 0 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平塚 義三

5 R

7 3 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 6 7 9 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01F 1/117

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01F 1/117

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-284804, A (TDK Corporation), 22 November, 1988 (22.11.88) (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 February, 2001 (13.02.01)

Date of mailing of the international search report
20 February, 2001 (20.02.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/08445

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01F 1/117

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01F 1/117

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-284804, A (ティーディーケイ株式会社), 2 2.11月. 1988 (22.11.88) (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.02.01

国際調査報告の発送日

20.02.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

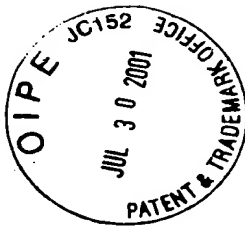
特許庁審査官 (権限のある職員)

平塚 義三

5R

7371

電話番号 03-3581-1101 内線 6794



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001 年 6 月 7 日 (07.06.2001)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/41162 A1

- | | | |
|--|----------------------------------|--|
| (51) 国際特許分類: | H01F 1/117 | (72) 発明者; および |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP00/08445 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山口義彦 (YAMAGUCHI, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒701-2225 岡山県赤磐郡赤坂町山口2121 内山工業株式会社 赤坂工場内 Okayama (JP). |
| (22) 国際出願日: | 2000 年 11 月 30 日 (30.11.2000) | |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (74) 代理人: 弁理士 鈴木正次, 外(SUZUKI, Shoji et al.); 〒160-0017 東京都新宿区左門町16-2 日本生命四谷ビル6階 Tokyo (JP). |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | |
| (30) 優先権データ: | | (81) 指定国 (国内): DE, JP, US. |
| 特願平 11/340227 | 1999 年 11 月 30 日 (30.11.1999) JP | |
| 特願平 11/353051 | 1999 年 12 月 13 日 (13.12.1999) JP | 添付公開書類:
— 国際調査報告書 |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 内山工業株式会社 (UCHIYAMA MANUFACTURING CORP.) [JP/JP]; 〒702-8004 岡山県岡山市江並388番地 Okayama (JP). | | 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。 |

(54) Title: MAGNETIC RUBBER COMPOSITION FOR ENCODER

(54) 発明の名称: エンコーダ用磁性ゴム組成物

(57) Abstract: A magnetic rubber composition for an encoder, characterized as comprising 100 parts of a hydrogenated nitrile-butadiene rubber having an acrylonitrile content of 15 to 50 % and a hydrogenation degree of 80 to 99 %, 300 to 1800 parts of strontium-ferrite, barium-ferrite or a mixture of strontium-ferrite and barium-ferrite, 0.5 to 2 parts of a silane coupling agent and 1 to 10 parts of a lubricant. The composition has, when magnetized, magnetic properties being practically sufficient to be used as an encoder, and at the same time, has sufficient resistance to heat, water and an oil to be used as an encoder, is excellent in processability, and is capable of undergoing vulcanization adhesion with a metal.

[続葉有]

WO 01/41162 A1



(57) 要約:

着磁されてエンコーダとして使用されるに十分な実用域の磁気特性を持つと共に、エンコーダとして使用されるために必要とされる耐熱性、耐水性及び耐油性を有し、加工性に優れ、金属との加硫接着が可能であるエンコーダ用磁性ゴム組成物を提供するものである。更に、成形したエンコーダの周上で、エンコーダに必要とされる十分な磁力が得られ、かつ磁力強度のばらつきも効果的に抑制されるエンコーダ用磁性ゴム組成物である。アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、ストロンチウム-フェライトを300部～1800部若しくはバリウム-フェライトを300部～1800部、又はストロンチウム-フェライトとバリウム-フェライトの混合物を300部～1800部、シランカップリング剤を0.5～2部及び滑剤を1～10部混合して成る。

明細書

エンコーダ用磁性ゴム組成物

技術分野

本発明は、例えば自動車などの車輪軸の回転速度検出用の回転センサなどに採用されるエンコーダ用の磁性ゴム組成物に関するものである。このような磁性ゴム組成物は着磁されてエンコーダとして使用されるものである。本発明は、着磁されてエンコーダとして使用されるために必要とされる磁力特性、耐熱性、耐水性及び耐油性を有し、加工性に優れ、金属との加硫接着が可能なエンコーダ用磁性ゴム組成物に関する。更に、成形したエンコーダの周上で、エンコーダに必要とされる十分な磁力が得られ、かつ磁力強度のばらつきも効果的に抑制されるエンコーダ用磁性ゴム組成物に関する。

背景技術

従来、ゴムは、一般的に、耐熱性、耐水性、耐油性に劣り、130～150℃の環境下で長時間使用するとゴム弾性が失われるといわれるが、これらの欠点を克服するものとして水素添加ニトリルブタジエンゴムが開発された。

水素添加ニトリルブタジエンゴムに磁性を持たせるためには、磁性粉として希土類、フェライト等を混合する必要がある。希土類は、コストが高く、混練り作業性も悪いため、フェライトが一般に用いられる。ここで、ゴムに磁性を付与するフェライトとしては、バリウム系とストロンチウム系が一般的であるが、後述のようにフェライトの混合量が問題となるため、バリウム系フェライトより磁力が大きいストロンチウム系フェライトを使用する方が有利であるといえる。

水素添加ニトリルブタジエンゴムに着磁されてエンコーダとして使用されるに十分な実用域の磁気特性を付与するためには、多量のフェライトを混合する必要がある。

ところが、水素添加ニトリルブタジエンゴムに多量のフェライトを混合すると、

使用に耐えうる強度が確保できず、伸びやゴム弾性等の物性が低下し、加工性が著しく悪くなる。一方、フェライトの大量使用により損なわれた物性を回復するため、水素添加ニトリルブタジエンゴム組成物に各種添加剤を混合していくと、磁気特性が悪化し、加硫接着性が低下する。

従って、水素添加ニトリルブタジエンゴムに実用域の磁気特性を付与する目的でフェライトを混合する場合には、種々の技術的な問題が存在する。

本発明は、着磁されてエンコーダとして使用されるに十分な実用域の磁気特性を持つと共に、エンコーダとして使用されるために必要とされる耐熱性、耐水性及び耐油性を有し、加工性に優れ、金属との加硫接着が可能であるエンコーダ用磁性ゴム組成物を提供するものである。更に、成形したエンコーダの周上で、エンコーダに必要とされる十分な磁力が得られ、かつ磁力強度のばらつきも効果的に抑制されるエンコーダ用磁性ゴム組成物の提供を目的とするものである。

発明の開示

本発明者は、数々の配合を検討し、磁気特性試験を行った結果、実用域の磁気特性を持ち、耐熱性などに優れ、かつ金属との加硫接着可能なエンコーダ用磁性ゴム組成物を見出し、本発明をするに至った。

即ち、本発明のエンコーダ用磁性ゴム組成物は、アクリロニトリル量 15～50% で水素添加率 80～99% の水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対し、ストロンチウムフェライトを 300 部～1800 部又はバリウムフェライトを 300 部～1800 部、シランカップリング剤を 0.5～2 部及び滑剤を 1～10 部混合して成る。

本発明では、従来のニトリルブタジエンゴムに比べ、耐熱性、特に伸び変化率に優れ、アクリルゴムに比べ、耐水性及び耐グリース性の良いポリマーとして、アクリロニトリル量 15～50% で水素添加率 80～99% の水素添加ニトリルブタジエンゴムを使用する。ここで、アクリロニトリル量 15～50% で水素添加率 80～99% の水素添加ニトリルブタジエンゴムは、常法により得られたものを使用することができる。

本発明において、ストロンチウムフェライト及びバリウムフェライトは、市販のものを使用することができるが、磁気特性に優れているという点から、平均粒径が $0.9 \sim 1.4 \mu\text{m}$ であるものが好ましく、粒径分布が広いものが好ましい。

本発明のエンコーダ用磁性ゴムの磁気特性は、フェライトの含有率により大きく変化する。

本発明において、磁粉としてストロンチウムフェライトのみを混合した場合には、磁気特性に優れたものとなる。この場合、ストロンチウムフェライトを水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し300～1800部混合する。ストロンチウムフェライトの量が水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し300部未満であると、エンコーダとして必要な磁気特性が得られないことがあるからであり、逆に1800部を超えると、加工が困難になり、ゴム物性が低下するだけでなく、金属への接着性が悪くなるからである。

また、磁粉としてバリウムフェライトのみを混合した場合には、規則正しい磁極が得られる。この場合、バリウムフェライトを水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し300～1800部混合する。バリウムフェライトの量が水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し300部未満であると、エンコーダに必要とされる物性が得られないことがあるからであり、逆に1800部を超えると、加工が困難になり、ゴム物性が低下するだけでなく、金属への接着性が悪くなるからである。

本発明において、シランカップリング剤は、ゴム物性を向上させ、ポリマーとの繋ぎ作用としての補強効果とフェライトとポリマーの相互作用を向上させる目的で混合する。

シランカップリング剤としては、例えば、メルカプトシランを使用することができる。シランカップリング剤は、水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し $0.5 \sim 2$ 部混合する。シランカップリング剤の量が水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し 0.5 部未満であると、シランカップリング剤を添加した効果が十分に得られないことがあるからであり、逆に、 2 部を超えると、

加硫速度が速くなり、成形性が悪くなるからである。

本発明においては、滑剤を混合することにより、接着性に影響を与えず、加工性、特に混練り性が改善される。

滑剤としては、例えば、マイクロクリスタリンワックスやパラフィンワックスを使用することができる。滑剤は、水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し1～10部混合する。滑剤の量が水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し1部未満であると、加工性を改善するのに不十分であるからであり、逆に、10部を超えると、ゴム特性や加硫接着性に悪影響を与えるからである。なお、加工性を改善させつつ、ゴム特性や加硫接着性への影響をできるだけ少なくする上では、滑剤を水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し1～5部混合するのがさらに好ましい。

また、本発明者は、ストロンチウムフェライトにバリウムフェライトをブレンドすることで、エンコーダの周上で、エンコーダに必要とされる磁力として十分な磁力が得られ、かつ磁力のバラツキを効果的に抑えることができることを見出し、本発明をするに至った。

即ち、本発明の他のエンコーダ用磁性ゴム組成物は、アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物を300部～1800部、シランカップリング剤を0.5～2部及び滑剤を1～10部混合して成る。

水素添加ニトリルブタジエンゴムに、ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物を混合することで、従来のゴム製品と同様の方法で成形でき、磁粉としてストロンチウムフェライトのみを混合した場合とほとんど変わらない磁力が得られ、かつエンコーダの周上での磁力のバラツキを効果的に抑えることができる。

ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物は、水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し300～1800部混合する。ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物の量が水素添加ニトリルブタ

ジエンゴム 100 部に対し 300 部未満であると、エンコーダとして必要な磁気特性が得られないことがあるからであり、逆に 1800 部を超えると、加工が困難になり、ゴム物性が低下するだけでなく、金属への接着性が悪くなるからである。

ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物中には、バリウムフェライトが 20～50 重量%含有されているのが好ましい。ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物において、バリウムフェライトの占める割合を 20 重量%以上とした方が、エンコーダの周上での磁力のバラツキを抑える上でより効果的であるが、逆に、50 重量%を超えると、エンコーダ用磁性ゴムとして要求される物性が得られないことがあるため、好ましくない。

ストロンチウムフェライトにバリウムフェライトがブレンドされている前記の本発明のエンコーダ用磁性ゴム組成物においても、上述の理由により、シランカップリング剤及び滑剤を混合する。

前述した本発明のいずれのエンコーダ用磁性ゴム組成物においても、水素添加ニトリルブタジエンゴムにカーボンブラックを混合することが、本発明のゴム組成物の機械的強度を増大させ、硬さ、耐摩耗性などの物性を向上させる上で望ましい。

カーボンブラックは、市販のものを使用することができるが、粒径が 10～50 ナノメートルのものを使用することが好ましい。粒子が細かいほど、一般に補強効果はあるが、その一方、加工が難しくなるからである。また、カーボンブラックは、原料ゴム 100 部に対し、40～60 部が標準配合量であるが、本発明のゴム組成物では、多量に混合すると磁気特性が低下するので、水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対し 2～30 部混合するのが好ましい。

本発明では、水素添加ニトリルブタジエンゴムの物理的性質を改善する点で加硫を行った方がよい。

本発明において、加硫を行うために混合する加硫剤としては、例えば、イオウ、パーオキサイドなどが挙げられる。加硫剤としてパーオキサイドを用いる場合には、共架橋剤も混合する。

加硫剤は、水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対し 0.1～10 部混合するのが好ましい。加硫剤が水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対し 0.1 部未満であると、ゴム物性の向上が見られないことがあるため、好ましくなく、逆に 10 部を超えると、加硫ゴムの柔軟性が劣ることがあるため、好ましくないからである。なお、ゴム物性の向上を図りつつ、より柔軟性の優れた加硫ゴムを得るためには、イオウ加硫の場合、加硫剤を水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対し 0.1～2 部混合するのがさらに好ましい。

加硫剤の他には、加硫速度を増進させ、加硫物の物性を向上させるため、N-シクロヘキシルベンゾチアジール-2-スルフェンアミド (CM)、テトラメチルチウラムジサルファイド (TT)、N-(シクロヘキシルチオ)フタルイミド (PVI) などの加硫促進剤、酸化亜鉛及びステアリン酸などの加硫促進助剤を混合することが好ましい。

なお、加硫成型後には、二次加硫をすることによって、金属への接着性がさらに向上する。

本発明では、本発明の効果を妨げない範囲であれば、上述したもの以外を混合することもできる。例えば、熱劣化を防止するため、老化防止剤を水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対して 1～5 部混合してもよく、混練性や押し出し性を向上させるため、可塑剤を水素添加ニトリルブタジエンゴム 100 部に対して 1～20 部混合してもよい。

発明を実施するための最良の形態

(実施例 1)

密閉型の混練り機を用いてあらかじめ温度を 90℃に設定し、以下のものを一括添加し混練した。

アクリロニトリル量 36%で水素添加率 80%の水素添加ニトリルブタジエンゴム (H-NBR) (日本ゼオン株式会社製) 100 部

平均粒径 1.1 μm であるストロンチウム-フェライト (戸田工業株式会社製) 870 部

シランカップリング剤として、KBM803（信越化学株式会社製）1部
滑剤として、パラフィン170°F（日本精蠟株式会社製）3部

イオウ（細井化学株式会社製）0.5部

加硫促進剤として、N-シクロヘキシルベンゾチアジルー2-スルフェンアミド（三新化学工業株式会社製）1.5部、テトラメチルチウラムジサルファイド（三新化学工業株式会社製）1部及びN-（シクロヘキシルチオ）フタルイミド（三新化学工業株式会社製）0.3部

加硫促進助剤として、活性亜鉛華（堺化学工業株式会社製）4部及びステアリン酸（花王株式会社製）3部

老化防止剤として、ナウガード445（ユニロイヤルケミカル社製）1.5部
ポリエステル系可塑剤（大日本インキ株式会社製）3部

上記混練物をシート状にして、190°Cで3分加硫して成形した後、180°Cで1時間二次加硫し、本発明の実施例となるシート状の磁性ゴム組成物1aを得た。

また、別に、上記混練物をひも状にしたものをフェノール系接着剤が塗布された金属環上に置き、190°Cで3分加硫して成形した後、180°Cで1時間二次加硫し、外径72.5ミリメートル、内径59.1ミリメートル、厚み0.9ミリメートルの本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環1bを得た。

（実施例2）

密閉型の混練り機を用いてあらかじめ温度を90°Cに設定し、以下のものを一括添加し混練した。

アクリロニトリル量36%で水素添加率80%の水素添加ニトリルブタジエンゴム（日本ゼオン株式会社製）100部

粒径30ナノメートルのカーボンブラック（ケッチェンブラックインターナショナル社製）10部

平均粒径1.1μmであるストロンチウム-フェライト（戸田工業株式会社製）870部

シランカップリング剤として、KBM803（信越化学株式会社製）1部
滑剤としてパラフィン170°F（日本精蠟株式会社製）3部

イオウ（細井化学株式会社製）0.5部

加硫促進剤として、N-シクロヘキシルベンゾチアジルー2-スルフェンアミド（三新化学工業株式会社製）1.5部、テトラメチルチウラムジサルファイド（三新化学工業株式会社製）1部及びN-（シクロヘキシルチオ）フタルイミド（三新化学工業株式会社製）0.3部

加硫促進助剤として、活性亜鉛華（堺化学工業株式会社製）4部及びステアリン酸（花王株式会社製）3部

老化防止剤として、ナウガード445（ユニロイヤルケミカル社製）1.5部
ポリエステル系可塑剤（大日本インキ株式会社製）3部

上記混練物をシート状にして、190°Cで3分加硫して成形した後、180°Cで1時間二次加硫し、本発明の実施例となるシート状の磁性ゴム組成物2aを得た。

また、別に、上記混練物をひも状にしたものをフェノール系接着剤が塗布された金属環上に置き、190°Cで3分加硫して成形した後、180°Cで1時間二次加硫し、外径72.5ミリメートル、内径59.1ミリメートル、厚み0.9ミリメートルの本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環2bを得た。

（実施例3）

平均粒径1.1 μ mであるストロンチウム-フェライト（戸田工業株式会社製）870部を平均粒径1.3 μ mであるバリウム-フェライト（戸田工業株式会社製）870部に代えた以外は、実施例1と同様の操作を繰り返し、本発明の実施例となるシート状磁性ゴム組成物3a及び本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環3bを得た。

（実施例4）

平均粒径1.1 μ mであるストロンチウム-フェライト（戸田工業株式会社製）870部を平均粒径1.3 μ mであるバリウム-フェライト（戸田工業株式

会社製) 870部に代えた以外は、実施例2と同様の操作を繰り返し、本発明の実施例となるシート状磁性ゴム組成物4a及び本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環4bを得た。

(実施例5)

平均粒径1.1 μ mであるストロンチウムフェライト(戸田工業株式会社製)870部を平均粒径1.1 μ mであるストロンチウムフェライト(戸田工業株式会社製)609部と平均粒径1.3 μ mであるバリウムフェライト(戸田工業株式会社製)261部に代えた以外は、実施例1と同様の操作を繰り返し、本発明の実施例となるシート状磁性ゴム組成物5a及び本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環5bを得た。

(実施例6)

平均粒径1.1 μ mであるストロンチウムフェライト(戸田工業株式会社製)870部を平均粒径1.1 μ mであるストロンチウムフェライト(戸田工業株式会社製)609部と平均粒径1.3 μ mであるバリウムフェライト(戸田工業株式会社製)261部に代えた以外は、実施例2と同様の操作を繰り返し、本発明の実施例となるシート状磁性ゴム組成物6a及び本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環6bを得た。

(試験例)

(1) 本発明の実施例となるシート状磁性ゴム組成物1a~6aを用いて、磁力特性、常態物性、耐熱性、耐水性、耐グリース性を評価した。

磁力特性は、VSM(振動試料型磁力計)により測定した。

常態物性は、日本工業規格(JIS)に基づき測定した。即ち、シートから打ち抜かれたダンベル状試験片を用いて引張試験機にて測定した。

耐熱性は、日本工業規格に基づき測定した。即ち、シートから打ち抜かれたダンベル状試験片をギヤー式オープンで熱劣化させたものを測定した。

耐水性は、日本工業規格に基づき測定した。即ち、シートから打ち抜かれたダンベル状試験片を熱水に浸漬したものを測定した。

耐グリース性は、日本工業規格に基づき測定した。即ち、シートから打ち抜か

れたダンベル状試験片をグリース浸漬したものを測定した。

(2) 本発明の実施例となる磁性ゴム組成物が接着形成された金属環 1 b ~ 6 b を N S 各 4 8 極に着磁した後、ホールセンサーにより各磁極の極束密度を測定し、エンコーダ周上における平均磁束密度及び平均磁束密度に対する磁力のバラツキを算出した。

その結果を表 1 に示す。

表 1

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
H-NBR(水素添加80%)	100	100	100	100	100	100
ストロンチウム-フェライト	870	870	—	—	609	609
バリウム-フェライト	—	—	870	870	261	261
シランカップリング剤	1	1	1	1	1	1
滑剤	3	3	3	3	3	3
加硫剤(硫黄)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
カーボンブラック	—	10	—	10	—	10
加硫促進剤 CM	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
TT	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
PVI	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
加硫促進助剤 活性亜鉛華	4	4	4	4	4	4
ステアリン酸	3	3	3	3	3	3
老化防止剤	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ポリエステル系可塑剤	3	3	3	3	3	3
フェライト含有率(%)	88.0	87.1	88.0	87.1	88.0	87.1
磁力特性 (BH) _{max} /kJ·m ⁻³	12.3	11.5	8.2	7.8	9.9	9.2
常態物性 硬さ(pts)	96	97	92	93	94	96
引張強さ(MPa)	4.8	5.1	4.6	5.2	4.9	5.4
伸び(%)	22	45	23	52	21	46
耐熱性 硬さ変化(pts)	+3	+2	+4	+3	+3	+2
(150°C168時間) 引張強さ変化率(%)	+102	+90	+88	+95	+104	+101
伸び変化率(%)	-23	-20	-23	-30	-25	-26
耐水性 硬さ変化(pts)	-4	-2	-3	-2	-4	-2
(70°C168時間) 体積変化率(%)	+4.2	+3.6	+4.1	+3.8	+4.1	+3.4
耐グリース性 硬さ変化(pts)	-3	-2	-3	-3	-4	-3
(120°C168時間) 体積変化率(%)	+1.4	+0.8	+1.1	+0.7	+1.3	+0.8
エンコータ [®] 周上における平均磁束密度(mT)	58.0	55.9	46.6	43.6	55.1	52.4
平均磁束密度に対する磁力のバラツキ(%)	15.4	16.2	8.0	8.2	10.2	10.5

表 1 から、本発明の磁性ゴム組成物（実施例 1～6）は、フェライト含有率が 87%を超えていても、エンコーダとして使用されるために必要とされる耐熱性、耐水性及び耐油性を有することがわかった。

また、本発明の磁性ゴム組成物（実施例 1～6）はいずれも $(BH)_{max} 7.8 \text{ KJ/m}^3$ を超える磁力特性を示し、エンコーダ用の磁性ゴムに要求される実用的な磁力を発揮するということがわかった。

フェライトとして、ストロンチウム－フェライトのみが配合されている実施例 1 及び 2、バリウム－フェライトのみが配合されている実施例 3 及び 4、ストロンチウム－フェライトとバリウム－フェライトが配合されている実施例 5 及び 6 との比較から、エンコーダ周上における平均磁束密度をより強くする上では、ストロンチウム－フェライト単独にすることが望ましく、平均磁束密度に対する磁力のバラツキをより少なくする上では、実施例 3 及び 4 のように、バリウム－フェライト単独にすることが望ましく、エンコーダ周上における平均磁束密度を強くしつつ、平均磁束密度に対する磁力のバラツキを少なくする上では、実施例 5 及び 6 のように、ストロンチウム－フェライトとバリウム－フェライトの双方を配合することが望ましいことが分かる。

また、実施例 1 と実施例 2、実施例 3 と実施例 4、実施例 5 と実施例 6 との比較から、カーボンブラックを配合すると、フェライトとして、ストロンチウム－フェライトのみが配合されている場合、バリウム－フェライトのみが配合されている場合、ストロンチウム－フェライトとバリウム－フェライトの双方が配合されている場合のいずれであっても、硬さ、引張強さ、伸びという常態物性が改善されることがわかる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るエンコーダ用磁性ゴム組成物は、精密な着磁ピッチが要求される分野で利用することができ、耐熱性、耐候性、耐油性及び耐水性が要求される場合に適している。

従って、回転数測定のエコーダ等に用いられる磁性ゴムとして有用である。

請求の範囲

1. アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、ストロンチウムフェライトを300部～1800部、シランカップリング剤を0.5～2部及び滑剤を1～10部混合して成ることを特徴とするエンコーダ用磁性ゴム組成物。
2. アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、バリウムフェライトを300部～1800部、シランカップリング剤を0.5～2部及び滑剤を1～10部混合して成ることを特徴とするエンコーダ用磁性ゴム組成物。
3. アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物を300部～1800部、シランカップリング剤を0.5～2部及び滑剤を1～10部混合してなることを特徴とするエンコーダ用磁性ゴム組成物。
4. ストロンチウムフェライトとバリウムフェライトの混合物が、バリウムフェライトを20～50重量%含有することを特徴とする請求の範囲第3項記載のエンコーダ用磁性ゴム組成物。
5. エンコーダ用磁性ゴム組成物は、さらに、アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、加硫剤を0.1～10部混合して成ることを特徴とする請求の範囲第1項、第2項、第3項又は第4項記載のエンコーダ用磁性ゴム組成物。
6. エンコーダ用磁性ゴム組成物は、さらに、アクリロニトリル量15～50%で水素添加率80～99%の水素添加ニトリルブタジエンゴム100部に対し、カーボンブラックを2～30部混合して成ることを特徴とする請求の範囲第1項、第2項、第3項、第4項又は第5項記載のエンコーダ用磁性ゴム組成物。
7. カーボンブラックの粒径が、10～50ナノメートルであることを特徴とする請求の範囲第6項記載のエンコーダ用磁性ゴム組成物。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H01F 1/117

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H01F 1/117Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-284804, A (TDK Corporation), 22 November, 1988 (22.11.88) (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 February, 2001 (13.02.01)Date of mailing of the international search report
20 February, 2001 (20.02.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JPO0/08445

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01F 1/117

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl⁷ H01F 1/117

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-284804, A (ティーディーケイ株式会社), 2 2. 11月. 1988 (22. 11. 88) (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 02. 01

国際調査報告の発送日

20.02.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

平塚 義三

5R

7371

電話番号 03-3581-1101 内線 6794

THIS PAGE BLANK (USPTO)